

## Vehicle occupant protection system

Patent Number:  US6193296

Publication date: 2001-02-27

Inventor(s): OKAMOTO MASAYOSHI (JP); SANO KOJI (JP); MOTOZAWA YASUKI (JP)

Applicant(s): HONDA MOTOR CO LTD (US)

Requested Patent:  JP2000062556

Application Number: US19990376888 19990818

Priority Number(s): JP19980233748 19980820

IPC Classification: B60N2/02

EC Classification: B60N2/06S, B60N2/42D2F, B60N2/427R2, B60N2/427T4

Equivalents:  DE19938938,  FR2782485,  GB2340802

---

### Abstract

---

The vehicle occupant protection system can significantly reduce the peak deceleration of the vehicle occupant even with a small vehicle body. The system comprises a seat fitted with a seat belt which is supported on a vehicle body so as to be slideable in a direction of an input crash load, a first actuator for applying an acceleration of a same direction as the crash load upon detection of the vehicle crash to the seat, and a second actuator for applying an acceleration of an opposite direction from the crash load with a prescribed time delay following the detection of the vehicle crash to the seat. Thus, in case of a vehicle crash or other high deceleration situations, the seat is accelerated rearward upon the occurrence of a vehicle crash by the first actuator so that the restraining capability of the seat belt is enhanced by applying to the seat a deceleration higher than the vehicle body deceleration during an early phase of the vehicle crash. Thereafter, an acceleration in the opposite direction is applied to the seat by the second actuator so that the forward inertial force acting on the vehicle occupant at the time of the vehicle crash is canceled, and the equalization of the decelerations of the vehicle body, the seat and the vehicle occupant is achieved in an early stage of the crash

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-62556

(P2000-62556A)

(43)公開日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 60 R 21/02  
22/04  
22/12

識別記号

F I

B 60 R 21/02  
22/04  
22/12

マーク\* (参考)

C 3 D 0 1 8

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L. (全5頁)

(21)出願番号

特願平10-233748

(22)出願日

平成10年8月20日 (1998.8.20)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 本澤 姥樹

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72)発明者 佐野 浩司

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74)代理人 100089266

弁理士 大島 陽一

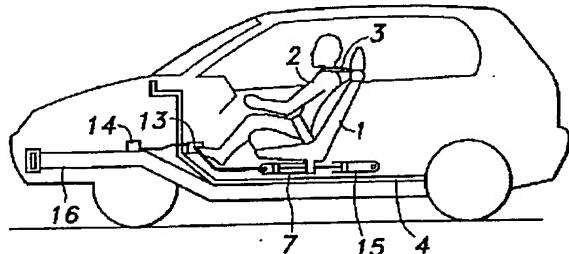
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 乗員保護装置

(57)【要約】

【課題】 車体寸法のコンパクト化と乗員減速度の低減とをより一層高次元に両立し得る乗員保護装置を提供する。

【解決手段】 車両衝突時に乗員2に作用する減速度を低減するための乗員保護装置を、衝突時に車体に作用する力の向きに沿って移動可能に車体4に支持され、かつ着座した乗員を拘束するシートベルト3を備えたシート1と、衝突荷重の車体への入力方向と同じ向きの加速度を前記シートに対して与えるための第1加速手段7と、前記入力方向と逆向きの加速度をシートに対して与えるための第2加速手段15とを有するものとする。これにより、例えば正面衝突の場合、シートを衝突の瞬間に第1加速手段で後方へ加速することにより、衝突初期に車体減速度よりも高い減速度をシートに発生させて乗員の前方への移動を規制するシートベルトの拘束力を高め、次いで第2加速手段で進行方向への加速度をシートに発生させることにより、衝突時に乗員に作用する前方への慣性力をうち消し、早期に車体とシートおよび乗員との減速度を互いに等しくすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 衝突時に車体に作用する力の向きに沿つて移動可能に車体に支持され、かつ着座した乗員を拘束するシートベルトを備えたシートと、

衝突荷重の車体への入力方向と同じ向きの加速度を前記シートに対して与えるための第1加速手段と、

前記入力方向と逆向きの加速度を前記シートに対して与えるための第2加速手段とを有することを特徴とする乗員保護装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、乗員保護装置に関し、特に車両衝突時に乗員に作用する減速度を低減するための乗員保護装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、衝突時の乗員保護効果を高めるために、車体の居住空間以外の部分の衝突時の変形モードを適切に設定して車体の居住空間部分の減速度を低減すると共に、居住空間にまで変形が及ばないようにした車体構造が種々提案されている（特開平7-101354号公報など参照）。

【0003】一方、シートベルトでシートに拘束された形になっている乗員の減速度は、車両衝突時に乗員に作用する前方への慣性力がシートベルトに受け止められた時に初めて立ち上がる。ここでシートベルトのばね作用を完全には排除することはできないので、慣性力で乗員が前方へ移動し、シートベルトの伸びが最大に達したところで乗員減速度がピークに達することになるが、この乗員減速度のピーク値は、慣性力による乗員の移動量が大きいほど高くなり、一般に車体の居住空間部分の平均減速度よりも高くなると言われている。従って、衝突時に乗員が受ける衝撃を小さくするには、車体減速度に対する乗員減速度の立ち上がりの時間遅れがなるべく小さくなるようにする必要がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、車体に乗員を一体的に結合することは実質的に不可能であり、特に車体の居住空間以外の部分の変形ストロークを十分にとることが困難な小型車の場合、車体の変形モードの設定で衝突時の居住空間部分の減速度を低くしようとする従来の手法のみでは、乗員減速度をより一層低くすることは困難である。

【0005】本発明は、このような従来技術の問題点を解消するべく案出されたものであり、その目的は、車体寸法のコンパクト化と乗員減速度の低減とをより一層高次元に両立し得る乗員保護装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】このような目的を果たすために、本発明においては、車両衝突時に乗員2に作用する減速度を低減するための乗員保護装置を、衝突時に

車体に作用する力の向きに沿つて移動可能に車体（例えば実施の形態中のフロア4）に支持され、かつ着座した乗員を拘束するシートベルト3を備えたシート1と、衝突荷重の車体への入力方向と同じ向きの加速度を前記シートに対して与えるための第1加速手段（例えば実施の形態中の第1アクチュエータ7）と、前記入力方向と逆向きの加速度を前記シートに対して与えるための第2加速手段（例えば実施の形態中の第2アクチュエータ15）とを有するものとした。これによれば、例えば正面

10 衝突の場合、シートを衝突の瞬間に第1加速手段で後方へ加速することにより、衝突初期に車体減速度よりも高い減速度をシートに発生させて乗員の前方への移動を規制するシートベルトの拘束力を高め、次いで第2加速手段で進行方向への加速度をシートに発生させることにより、衝突時に乗員に作用する前方への慣性力をうち消し、早期に車体とシートおよび乗員との減速度が互いに等しくなるようにすることができる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下に添付の図面に示した実施の形態を参照して本発明について詳細に説明する。

【0008】図1は、本発明による乗員保護装置が適用された車両の概略構成を示している。シート1に対する乗員2の移動を拘束するために、シート1にはシートベルト3が連結されている。そしてシート1は、車体の居住空間部分を構成するフロア4に対して車両進行方向に沿つてある距離を移動可能なように、図2に示す如くガイドレール5に摺合した支持ベース6上に取り付けられている。

【0009】シート1の下方には、支持ベース6と共にシート1をガイドレール5に沿つて後方へ移動させる駆動力を発生するための第1アクチュエータ7が配置されている。この第1アクチュエータ7は、図2に併せて示すように、フロア4に固定されたシリング8と、シリング8内に摺合したピストン9と、支持ベース6とピストン9とを連結するピストンロッド11と、ピストン9に駆動力を与えるための高圧ガスを発生するエネルギー蓄積手段としてのガス発生装置12とで構成されている。

【0010】ガス発生装置12は、制御装置13に電気的に結合されており、内部に装填されたガス発生剤を、40 制御装置13からの電流で発火させることにより、高圧の燃焼ガスを発生するものである。

【0011】制御装置13は、車体の適所に配置した減速度センサ14からの信号によって衝突を検知したならば、ガス発生装置12に点火電流を供給するものである。

【0012】シート1の後方には、上記第1アクチュエータ7と同一構成の第2アクチュエータ15が配置されている。この第2アクチュエータ15は、第1アクチュエータ7の発する駆動力で後方へ移動させられた支持ベース6を前方へ押し戻す駆動力を発生するためのもので

あり、第1アクチュエータ7が通常は収縮状態にあるのに対し、これは通常は伸長状態にある。

【0013】この第2アクチュエータ15のガス発生装置も制御装置13に電気的に結合されており、第1アクチュエータ7の作動に対して所定の時間遅れをもって作動するようにされている。

【0014】次に本発明装置の作動要領について、路上構築物に車両が正面衝突した場合を想定し、図3及び図4を併せて参照して説明する。

【0015】衝突と同時に、フロア4と一体をなしつつ前方へ延出されたサイドビーム16が、その前端に加わる衝撃荷重によって直ちに圧縮変形を開始する。この時、サイドビーム16に発生する変形応力による減速度を受けつつ、サイドビーム16が収縮する分フロア4は前方への移動を継続する。

【0016】制御装置13は、減速度センサ14からの信号に基づいて乗員保護装置を作動させるべきであると判断すると、ガス発生装置12に電流を供給し、ガス発生剤に着火する。これにより、ガス発生装置12からの高圧ガスが、シリンダ8のボトム側に供給される。

【0017】このガス圧を受けてピストン9が押し出されると、ピストンロッド11を介してピストン9に連結された支持ベース6、すなわちシート1に、後方への、つまり衝突荷重の作用方向への加速度が加わり、シート1はフロア4に対して後方への移動を開始する。これにより、フロア4つまり車体の居住空間部分の減速度よりも高い減速度がシート1に作用することとなる(図4のaの領域)。この時、第1アクチュエータ7の押圧力で第2アクチュエータ15のピストンロッドは収縮方向へ押し込まれる。以上のプロセス中に、衝突によって停止しようとする車体に対し、乗員2は慣性力によって前方へ移動しようとするが、衝突した瞬間にシート1に後方への加速度が作用するため、シート1と一体をなすシートベルト3により、乗員2はフロア4との相対速度を殆ど生ずることなく瞬時にシート1に拘束される(図3-A)。

【0018】第1アクチュエータ7のガス発生装置12に対する電流の供給後、適宜な遅れ時間を経た後に第2アクチュエータ15のガス発生剤に着火する。これにより、第1アクチュエータ7の押圧力で収縮させられていた第2アクチュエータ15のピストンロッドが押し出され、フロア4に対して前方へシート1が加速される。これは見掛け上、シート1の減速度が低下したことになる(図4のbの領域)。これにより、衝突初期に乗員2に作用した前方へ慣性力がうち消される(図3-B)。

【0019】衝突終盤では、両アクチュエータ7・15が停止した瞬間にシート1の減速度が高まるが(図4のcの領域)、その後、サイドビーム16の変形応力で定まる減速度をもって、シート1とフロア4とは一体となって減速を継続する。またこの状態では、前述の如く乗

員2とフロア4との相対速度はゼロであり、またシートベルト3の拘束荷重が衝突終盤の車体減速度とつり合っているので、乗員2はフロア4と一緒に減速を継続する(図3-C)。つまりこの状態では、乗員減速度は車体の完全停止まで車体減速度に等しくなる(図4のdの領域)。

【0020】車両衝突時に乗員2の受ける衝撃の低減を考える上で、まず乗員減速度を小さく抑えることが重要な要素であるが、以上説明したように、衝突初期に平均車体減速度より高い減速度をシート1およびシートベルト3に短時間発生させ、次いで逆向きの加速度をシート1およびシートベルト3に短時間発生させ、その後平均車体減速度で減速するような減速度波形(図4の実線)とすれば、同一車体変形量で比較した場合、図4の破線で示すように、本装置を備えない車両に比して乗員減速度を低く抑えられる。

【0021】以上の如き本発明の効果を高めるために、シート1とフロア4との相対速度がゼロになり、両者の減速度が互いに等しくなった時点で、乗員2とフロア4との相対速度が限りなくゼロに近づき、またシートベルト3の拘束荷重と衝突終盤の車体減速度とが可能な限りつり合うように、サイドビーム16の強度、シートベルト3の弾性特性、両アクチュエータ7・15の出力特性と着火タイミング、並びにシート1の移動量などを適宜に設定することが望ましい。

【0022】図5は本発明の別の実施の形態を示している。これはシリンダ8内のトップ側にピストン9の移動に規制を与えるためのピストンブレーキ20が設けられている。このピストンブレーキ20は、シリンダ8の内周面に配置された断面楔状部材で構成されている。この楔状をなすピストンブレーキ20は、ボトム側にあるピストン9がガス圧でトップ側へ移動すると、ピストン9に押圧されて塑性変形して反力荷重を発生する。この反力荷重によってピストン9が減速され、シート1が減速される。これは見掛け上、フロア4に対して前方へシート1を加速したことになる(図4のbの領域)。

【0023】図6はさらに別の実施の形態を示している。これは上記の実施形態がシリンダ8内にピストンブレーキ20を内蔵してシート支持ベース6の後方移動を規制したのに対し、フロア4上にシート1の後方移動を規制するためのストッパ21を設けたものである。このストッパ21は、フロア4と一緒になす剛体の突部22に対して圧縮変形可能な塑性部材を設けてなり、ボトム側にあるピストン9がガス圧でトップ側へ移動すると、シート支持ベース6の押圧力で塑性変形して反力荷重を発生するものであり、この反力荷重によってピストン9が減速されることは上記と同様である。

【0024】

【発明の効果】このように本発明によれば、シートベルト付きのシートを、衝突荷重の作用方向へ、第1加速手

段で衝突初期に加速することにより、車体減速度よりも高い減速度をシートおよびシートベルトに発生させ、次いでシートおよびシートベルトに上記とは逆向きの加速度を第2 加速手段で発生させることにより、前方へ移動しようとする乗員の慣性力をうち消した上で、車体とシートおよび乗員との減速度が互いに等しくなるようにしたので、乗員減速度の低減に好ましい減速度波形を、シートおよびシートベルトに発生させることができるとなり、従来より小さな車体変形量で大幅な乗員減速度ピーク値の低減を達成できる。しかも車室内での乗員の対車体移動量を小さく抑えることができるので、車室内の構造物に乗員が突き当たって傷害を受ける二次衝突の可能性をも低減できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された車体の概略構成図

【図2】本発明装置の要部斜視図

【図3】衝突のプロセスを示す説明図

【図4】衝突時の減速度波形図

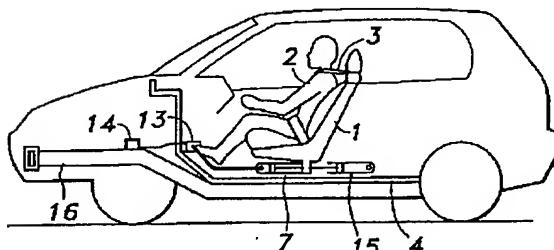
【図5】本発明装置の別の実施形態を示す概略縦断面図

【図6】本発明装置のさらに別の実施形態を示す作動説明図

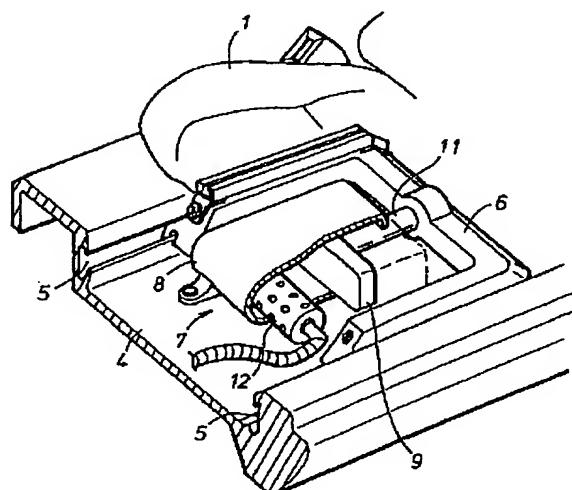
## 【符号の説明】

1	シート
2	乗員
3	シートベルト
4	フロア (車体)
7	第1アクチュエータ (第1 加速手段)
12	ガス発生装置
14	減速度センサ
15	第2アクチュエータ (第2 加速手段)
20	ピストンブレーキ
21	ストッパー

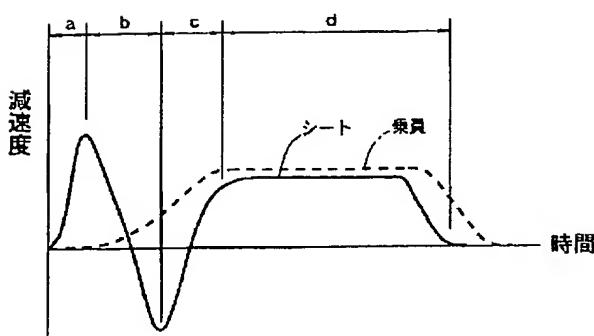
【図1】



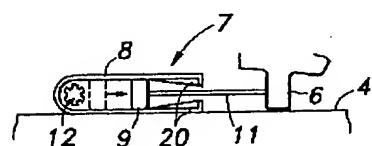
【図2】



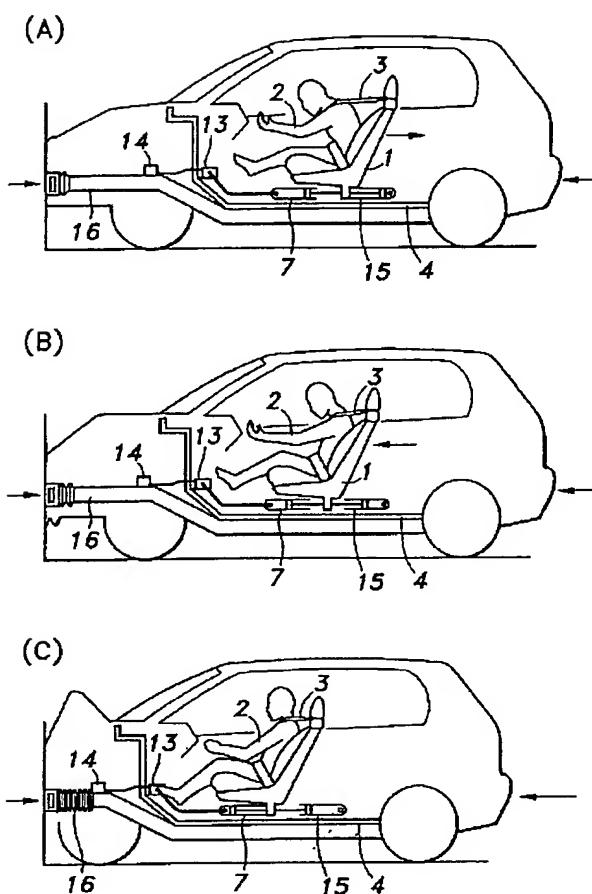
【図4】



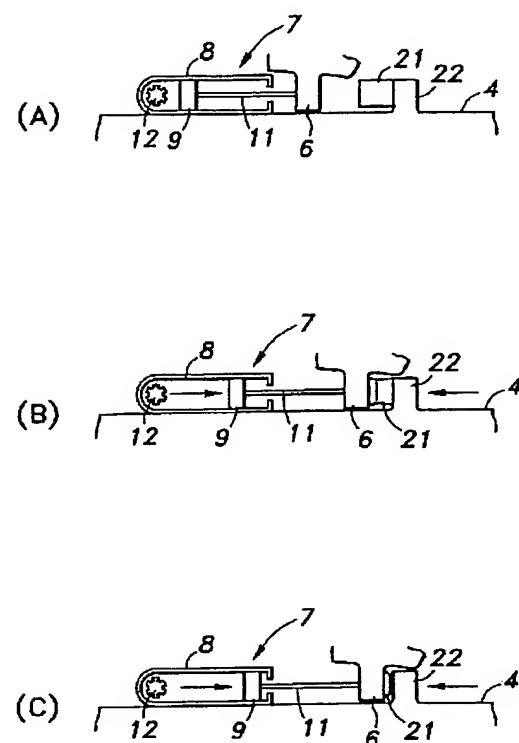
【図5】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 岡元 雅義  
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
 社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3D018 AA04 AC07 AD01 BA16 BA17  
 MA05